

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-191864
 (43)Date of publication of application : 13.07.1999

(51)Int.Cl.

HO4N 5/335

(21)Application number : 09-357410
 (22)Date of filing : 25.12.1997

(71)Applicant :
 (72)Inventor :

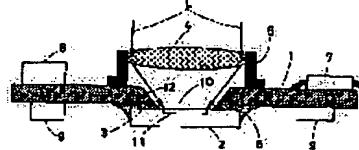
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
 MORIMOTO DAISUKE
 KASUGA SHIGETAKA
 ISHII SHIGERU
 FUJII EIZO
 SUGANO JUNICHI

(54) SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain miniaturization/performance improvement while preventing the lack of the quantity of light around the effective pixel area of a CCD by expanding an opening part, on which light can be made incident, toward the other side of a substrate.

SOLUTION: On a substrate 1 located above a CCD chip 2, an opening part 10 is formed at a position corresponding to an effective pixel area 11 of the CCD chip 2. The opening part 10 is expanded upward by forming an inner opening peripheral surface 12 into tapered shape. Then, light L collected by an image pickup lens 4 is made incident through the opening part 10 on the substrate 1 into the effective pixel area 11 of the CCD chip 2 and an image is formed on the surface of the CCD chip 2 so that it is converted into an electric signal and a video signal is outputted from the CCD chip 2. Therefore, since the opening part 10 on the substrate 1 is expanded from the side of the CCD chip 2 on the substrate toward the side of an image forming lens 4, even when the distance between the image pickup lens 4 and the CCD chip 2 is short, incident light through the outer-most part of the image pickup lens 4 is not shielded by the substrate 1 and made incident on the effective pixel area 11 of the CCD chip 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

<http://www1.ipdl.jpo-miti.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAAa21485DA411191864P1.htm>

01/01/10

Searching PAJ

2/2 ページ

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2000 Japanese Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-191864

(43)公開日 平成11年(1999)7月13日

(51)Int.Cl.⁹
H 0 4 N 5/335

識別記号

F I
H 0 4 N 5/335

V

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全7頁)

(21)出願番号 特願平9-357410

(22)出願日 平成9年(1997)12月25日

(71)出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72)発明者 森本 大介
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 春日 繁孝
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 石井 繁
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74)代理人 弁理士 宮井 喫夫

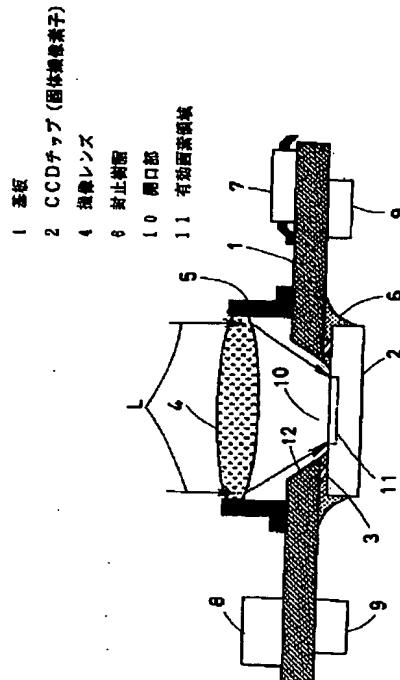
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 固体撮像装置

(57)【要約】

【課題】 CCDの有効画素領域の周辺部における光量不足を防ぎ、かつ高信頼性、小型化、高性能化が図れる固体撮像装置を得る。

【解決手段】 光が入射可能な開口部10を形成した基板1と、開口部10に有効画素領域11を対応させて基板1の一面に装着した固体撮像素子2と、基板1の他面側に設けられ開口部10を通して有効画素領域11に集光する撮像レンズ4とを備え、開口部10が基板1の他面側に向けて拡開したことを特徴とするものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光が入射可能な開口部を形成した基板と、前記開口部に有効画素領域を対応させて前記基板の一面に装着した固体撮像素子と、前記基板の他面側に設けられ前記開口部を通して前記有効画素領域に集光する撮像レンズとを備えた固体撮像装置であって、前記開口部が前記基板の他面側に向けて拡開したことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】 光が入射可能な開口部を形成した基板と、前記開口部に有効画素領域を対応させて前記基板の一面に装着した固体撮像素子と、前記基板の他面側に設けられ前記開口部を通して前記有効画素領域に集光する撮像レンズとを備えた固体撮像装置であって、前記基板が多層構造であって、各層の開口を前記固体撮像素子側から前記撮像レンズ側に向けて段階的に大きくなって前記開口部を前記基板の他面側に向けて拡開させたことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項3】 固体撮像素子は導電性物質にて基板に電気的に接続されかつ封止樹脂にて前記基板に固定されており、前記固体撮像素子の有効画素領域の周囲に前記封止樹脂の流入を防ぐ凹状または凸状の流入防御部を設けたことを特徴とする請求項1または請求項2記載の固体撮像装置。

【請求項4】 固体撮像素子はリードにて基板に装着されていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、固体撮像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、固体撮像装置は様々な分野で広く利用されており、これに伴い技術革新が進んでいる。特に小型化に関する技術開発は目覚ましいものがあり、この種の固体撮像装置としては図6に示すようなものが知られている。図6は固体撮像装置を表しており、21は基板、22はCCDチップ、23は導電性物質、24は撮像レンズ、25はレンズホルダー、26は封止樹脂、27はIC、28はコンデンサ、29は抵抗である。また、図7は従来例の光学系に着目して説明するための図面であり、構成要素は図6と同様である。

【0003】 この従来の固体撮像装置について図6を用いて説明すると、絶縁性材料で形成されその表面に導電性のプリント配線を設けた基板21の表面にCCDチップ22が固設されている。基板21とCCDチップ22とは通常バンプと呼ばれる導電性物質23で電気的に接続されており、基板21とCCDチップ22の間の隙間に封止樹脂26を流し込み、封止樹脂26が硬化する際に収縮することで基板21とCCDチップ22とを物理的に固定している。この手法は一般にバンプ接着と呼ば

れ、固体撮像装置の小型化に対し有効とされている技術である。

【0004】 このCCDチップ22の上方に位置する基板21には、CCDチップ22の有効画素領域31に対応する位置に開口部30が形成されており、さらにその上方に位置するように撮像レンズ24を組み込んだレンズホルダー25が基板21に取り付けられている。また、基板21には、CCDチップ22の駆動や信号処理に必要な部品としてIC27、コンデンサ28、抵抗29などが表面実装されている。

【0005】 そして、撮像レンズ24で集められた光Lは、基板21の開口部30を通じてCCDチップ22の有効画素領域31に入り、CCDチップ22の表面にて結像することで電気信号に変換され、CCDチップ22から映像信号を出力する構成になっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来の固体撮像装置においてはいくつかの課題がある。図7を用いて説明すると、まず撮像レンズ24がCCDチップ22から遠い位置にある場合(図7で破線にて表示されている位置)、入射光線LはCCDチップ22に対し鉛直方向に近い角度で入射するが(図7で1点鎖線にて表示されている入射光線L')、撮像レンズ24がCCDチップ22から近い位置にある場合(図7で実線にて表示されている位置)、入射光線LはCCDチップ22に対し鉛直方向を基準として大きな角度で入射する(図7で実線にて表示されている入射光線L")。

【0007】 固体撮像装置の小型化を実現するために、CCDチップ22と撮像レンズ24との距離は小さいことが望ましい。また、撮影可能な条件範囲を広げるためには撮像レンズ24は明るい方が望ましく、必然的に撮像レンズ24の口径は大きくなる。したがって、固体撮像装置の小型化・高性能化を行うと、撮像レンズ24の周辺部を通ってCCDチップ22に入射する光LをCCDチップ22に対して鉛直方向に入射させることは難しくなる。このため、撮像レンズ24にCCDチップ22を近づけた場合、レンズの最外部を通る入射光線L"が基板21に遮断されることになり、結果CCDチップ22の有効画素領域31の最外部にて通常ケラレと呼ばれる周辺部の光量不足が生じる問題があった。この問題を回避するためには、基板21の開口部30の切断面と、CCDチップ22の有効画素領域31との距離を大きくとればよいが、これはCCDチップ22の大型化につながり、システムのコストダウンが難しいという問題がある。また、前記のように基板21とCCDチップ22は、両者の隙間に封止樹脂26を流し込み、封止樹脂26が硬化する際に収縮することで物理的に固設しているため、封止樹脂26を流し込む面積を大きくとることが機器の信頼性向上に大きく寄与する。このため基板21の開口部30の切断面とCCDチップ22の有効画

10

20

30

30

40

50

3

素領域31との距離を大きくとることは、封止樹脂26の流れ込む面積の縮小を意味し、信頼性確保の観点からは大きな課題があった。

【0008】この発明は、CCDの有効画素領域の周辺部における光量不足を防ぎ、かつ高信頼性、小型化、高性能化が図れる固体撮像装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の固体撮像装置は、光が入射可能な開口部を形成した基板と、開口部に有効画素領域を対応させて基板の一面に装着した固体撮像素子と、基板の他面側に設けられ開口部を通して有効画素領域に集光する撮像レンズとを備え、開口部が基板の他面側に向けて拡開したことを特徴とするものである。

【0010】請求項2記載の固体撮像装置は、光が入射可能な開口部を形成した基板と、開口部に有効画素領域を対応させて基板の一面に装着した固体撮像素子と、基板の他面側に設けられ開口部を通して有効画素領域に集光する撮像レンズとを備え、基板が多層構造であって、各層の開口を固体撮像素子側から撮像レンズ側に向けて段階的に大きくして開口部を基板の他面側に向けて拡開させたことを特徴とするものである。

【0011】固体撮像素子は、導電性物質にて基板に電気的に接続しつつ封止樹脂にて基板に固定し、固体撮像素子の有効画素領域の周囲に封止樹脂の流入を防ぐ凹状または凸状の流入防御部を設けたり、またリードにて基板に装着してもよい。この発明の固体撮像装置によると、基板の開口部が、基板の固体撮像素子側から撮像レンズ側に向けて拡開しているため、撮像レンズと固体撮像素子との距離が近い場合でも、撮像レンズの最外部を通る入射光が基板にて遮断されることなく固体撮像素子の有効画素領域に入射する。また、封止樹脂にて固体撮像素子を基板に固定する場合、封止樹脂の流れ込む面積が広くなる。また、固体撮像素子の有効画素領域の周囲に流入防御部を設けることで、有効画素領域に封止樹脂が流入するのを防ぐことができる。また、開口部の大きさを段階的に変化させた多層構造の基板を用いることで、基板の製造段階で開口部を拡開加工することができる。さらに、固体撮像素子をリードにて基板に装着することで、高度な加工技術を要することなく固体撮像装置を製造でき、かつその厚みも小さくすることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】第1の実施の形態

この発明の第1の実施の形態について図1および図2を参照しながら説明する。図1において、1は基板、2は固体撮像素子となるCCDチップ、3は導電性物質、4は撮像レンズ、5はレンズホルダー、6は封止樹脂、7はIC、8はコンデンサ、9は抵抗である。また、図2はこの実施の形態の光学系に着目して説明するための図

4

面であり、構成要素は図1と同様である。

【0013】すなわち、絶縁性材料で形成されその表面に導電性のプリント配線を設けた基板1の一面に、CCDチップ2が装着されている。基板1とCCDチップ2とは通常バンプと呼ばれる導電性物質3で電気的に接続されており、基板1とCCDチップ2の間の隙間に封止樹脂6を流し込み、封止樹脂6が硬化する際に収縮することで基板1とCCDチップ2とを物理的に固定している。

【0014】このCCDチップ2の上方に位置する基板1には、CCDチップ2の有効画素領域11に対応する位置に開口部10が形成されている。開口部10は、開口内周面12をテーパー状に形成することで、上方に向けて拡開している。また、開口部10の上方に位置するように撮像レンズ4を組み込んだレンズホルダー5が基板1に取り付けられている。さらに、基板1には、CCDチップ2の駆動や信号処理に必要な部品としてIC7、コンデンサ8、抵抗9などが表面実装されている。

【0015】そして、撮像レンズ4で集められた光Lは、基板1の開口部10を通してCCDチップ2の有効画素領域11に入り、CCDチップ2の表面にて結像することで電気信号に変換され、CCDチップ2から映像信号を出力する構成になっている。このように構成された固体撮像装置によると、基板1の開口部10が、基板1のCCDチップ2側から撮像レンズ4側に向けて拡開しているため、撮像レンズ4とCCDチップ2との距離が近い場合でも、撮像レンズ4の最外部を通る入射光が基板1にて遮断されることなくCCDチップ2の有効画素領域11に入射する。したがって、小型化、高性能化が図れ、かつ固体撮像装置の周辺光量落ちが無くなり、その撮像特性が向上する。

【0016】また、封止樹脂6にてCCDチップ2を基板1に固定する際、封止樹脂6の流れ込む面積が広くなり、固体撮像装置の信頼性の向上を図ることができる。

第2の実施の形態

図3はこの発明の第2の実施の形態の光学系に着目して説明するための図面であり、第1の実施の形態と同一部分は同一符号を付してその説明を省略する。

【0017】この実施の形態の固体撮像装置は、多層基板13を用い、その層毎に開口の大きさをCCDチップ2側から撮像レンズ4側に向かって段階的に大きくし、開口内周面14を階段状に傾斜させることで、開口部10を上方に向けて拡開させたものである。このように構成された固体撮像装置においても、第1の実施の形態と同様の効果が得られる。さらに、基板13の製造段階で開口部10を拡開加工することができ、製造効率ならびに加工精度の向上を図ることができる。

【0018】第3の実施の形態

図4はこの発明の第3の実施の形態の光学系に着目して説明するための図面であり、第1の実施の形態と同一部

5 分は同一符号を付してその説明を省略する。この実施の形態の固体撮像装置は、CCDチップ15がパッケージ16に装着されガラス17にて封止されたCCD素子を最小構成要素とし、CCD素子に具備するリード18を用いて基板1に装着されている。

【0019】このように構成された固体撮像装置においても、第1の実施の形態と同様の効果が得られる。さらに、高度な加工技術を必要とするバンプ接着を用いないで固体撮像装置を製造しながら、かつその厚みを小さくすることが可能となり、機器の小型化を図る点で非常に有用である。なお、基板については図3に示した多層構造の基板13を用いてもよい。

【0020】第4の実施の形態

図5はこの発明の第4の実施の形態の光学系に着目して説明するための図面であり、第1の実施の形態と同一部分は同一符号を付してその説明を省略する。この実施の形態の固体撮像装置は、CCDチップ2の表面において有効画素領域11の周辺に凸状の流入防御部19を形成したものであり、流入防御部19を設けたことで、CCDチップ2と基板1を固定するための封止樹脂6がCCDチップ2の有効画素領域11へ流れ込むことを防ぐことができる。

【0021】流入防御部19については充填樹脂6の性質により凹状でもよく、近年の固体撮像素子には不可欠となった集光レンズや色フィルタなどを用いて代用することも可能である。なお、図3に示した多層構造の基板13に装着するCCDチップ2に適用してもよい。このように構成された固体撮像装置においても、第1の実施の形態と同様の効果が得られる。さらに、封止樹脂6がCCDチップ2の有効画素領域11へ流れ込むことを防ぐことができ、固体撮像装置の信頼性の低下を防ぐことができるとともに生産効率も向上する。

【0022】なお、前記各実施の形態において、開口部10の加工方法、寸法、形状などは適宜変更可能であり、また固体撮像素子についてもCCDチップ2に限るものではなく、その他の素子を用いてもよい。

【0023】

【発明の効果】この発明の固体撮像装置によると、基板の開口部が、基板の固体撮像素子側から撮像レンズ側に向けて拡開しているため、撮像レンズと固体撮像素子との距離が近い場合でも、撮像レンズの最外部を通る入射

光が基板にて遮断されることなく固体撮像素子の有効画素領域に入射する。したがって、小型化、高性能化が図れ、かつ固体撮像装置の周辺光量落ちが無くなり、その撮像特性が向上する。また、封止樹脂にて固体撮像素子を基板に固定する場合、封止樹脂の流れ込む面積が広くなり、固体撮像装置の信頼性の向上が図れる。また、固体撮像素子の有効画素領域の周囲に流入防御部を設けることで、有効画素領域に封止樹脂が流入するのを防ぐことができ、固体撮像装置の信頼性の低下を防ぐことができるとともに生産効率も向上する。また、開口部の大きさを段階的に変化させた多層構造の基板を用いることで、基板の製造段階で開口部を拡開加工することができ、製造効率ならびに加工精度の向上が図れる。さらに、固体撮像素子をリードにて基板に装着することで、高度な加工技術を要することなく固体撮像装置を製造でき、かつその厚みも小さくすることができ、機器の小型化を図る点で非常に有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態における固体撮像装置の構成図である。

【図2】この発明の第1の実施の形態における固体撮像装置の光学系に着目して説明するための構成図である。

【図3】この発明の第2の実施の形態における固体撮像装置の光学系に着目して説明するための構成図である。

【図4】この発明の第3の実施の形態における固体撮像装置の光学系に着目して説明するための構成図である。

【図5】この発明の第4の実施の形態における固体撮像装置の光学系に着目して説明するための構成図である。

【図6】従来の固体撮像装置の構成図である。

【図7】従来の固体撮像装置の光学系に着目して説明するための構成図である。

【符号の説明】

1, 13 基板

2, 15 CCDチップ (固体撮像素子)

4 撮像レンズ

6 封止樹脂

10 開口部

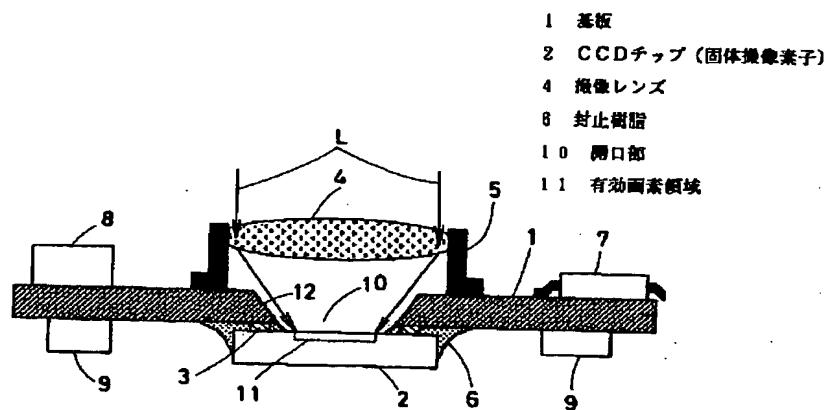
11 有効画素領域

18 リード

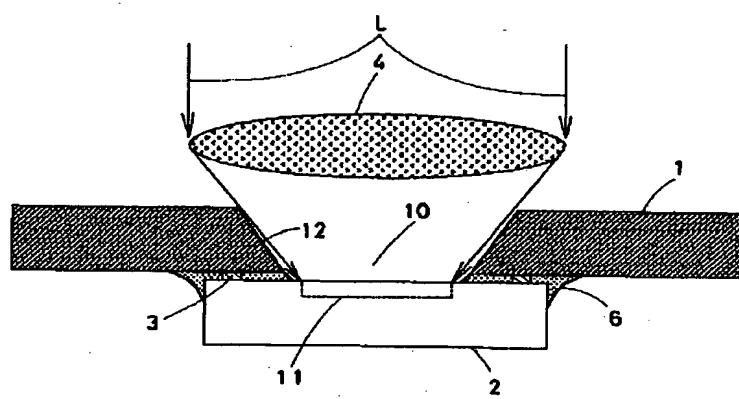
40 19 流入防御部

40 19 流入防御部

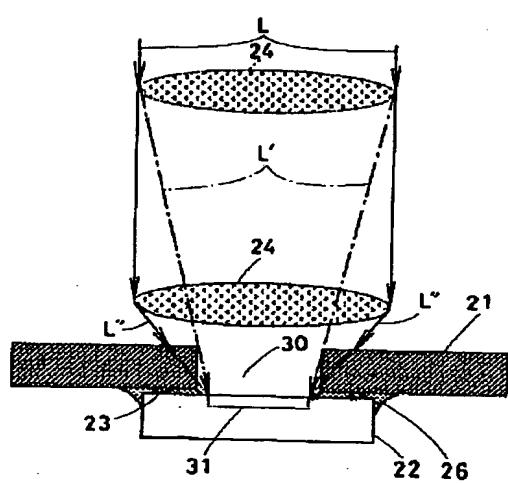
【図1】



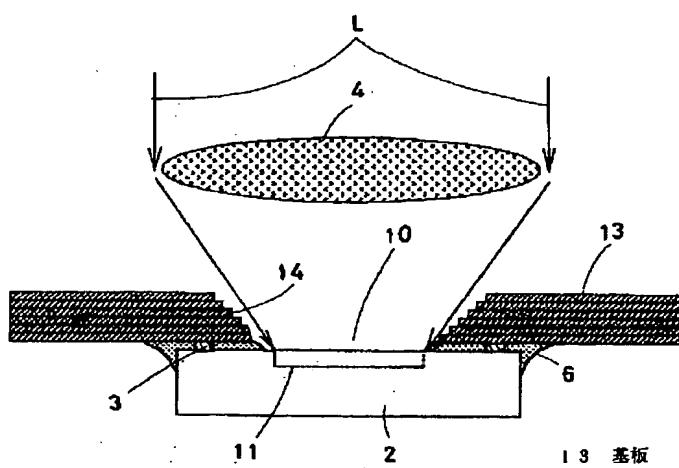
【図2】



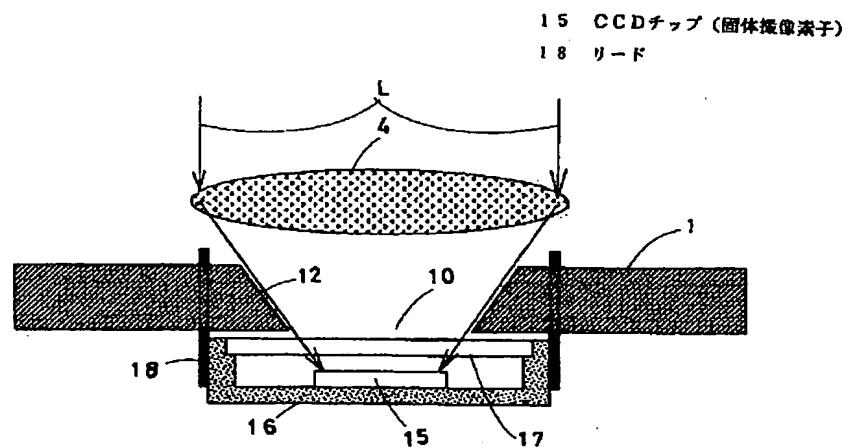
【図7】



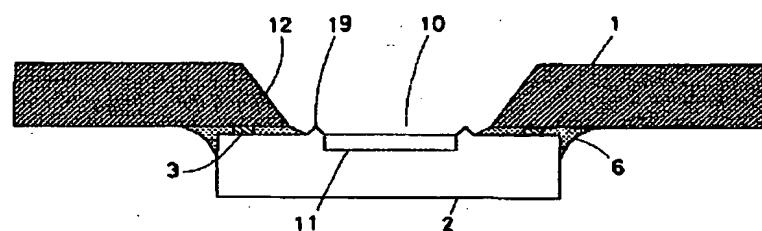
【図3】



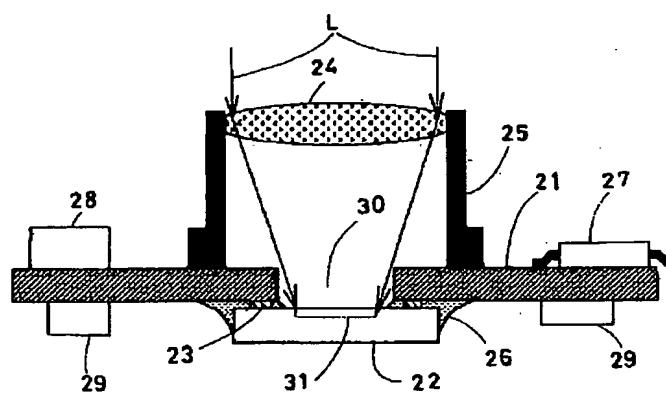
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72) 発明者 藤井 栄造
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 菅野 純一
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内